

PCT/JP03/08716

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

06.08.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年 7月 9日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-200035  
[ST. 10/C]: [JP2002-200035]

出 願 人  
Applicant(s): 宇部興産株式会社

REC'D 26 SEP 2003

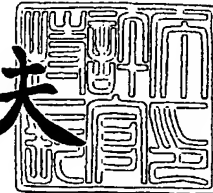
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3074448

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 SHPKS02015

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 65/16

【発明者】

【住所又は居所】 山口県宇部市大字小串 1978 番地の 10  
宇部興産株式会社 宇部ケミカル工場内

【氏名】 片山 勉

【発明者】

【住所又は居所】 山口県宇部市大字小串 1978 番地の 10  
宇部興産株式会社 宇部ケミカル工場内

【氏名】 岩田 善郎

【特許出願人】

【識別番号】 000000206

【氏名又は名称】 宇部興産株式会社

【代表者】 常見 和正

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012254

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パイプ形状品の接合方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザー光に対して透過性を有する樹脂部材からなるパイプ形状品の端部同士を、レーザー光に対して吸収性を有する樹脂部材からなるフランジを介して加圧しながら突き合わせ、パイプ形状品の端部側からレーザー光を照射してレーザー溶着することを特徴とするパイプ形状品の接合方法。

【請求項 2】 前記フランジにおけるパイプ形状品の端部との当接部に、パイプ形状品の内面と接する突出部が設けられている請求項 1 記載のパイプ形状品の接合方法。

【請求項 3】 レーザー光に対して透過性を有する樹脂部材が、ポリアミド 1 1 又はポリアミド 1 2 である請求項 1 記載のパイプ形状品の接合方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザー光を照射して樹脂部材からなるパイプ形状品同士を溶着させるパイプ形状品の接合方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、樹脂部材からなるパイプを接合する方法として、ボルト等による押しつけ力とシール材を利用した物理接合、反応性物質を塗布して化学的に接合する化学接合、樹脂を部分的に溶解して接合する溶着が知られている。パイプ用途では接合部の長期信頼性が重要であるため、信頼性を得やすい溶着方法が好適に用いられている。

【0 0 0 3】

溶着方法としては、熱を利用した熱溶着と樹脂可溶性溶媒を用いた溶剤溶着が知られている。

熱溶着方法としては、熱板によるバット溶着や電線埋め込み継手にパイプを挿入し、溶着する方法があった。

しかしながら、バット溶着では、垂れが生じやすく、かけらが剥がれてパイプ内を搬送されて閉塞等を引き起こしたり、あるいは、圧損等の問題があった。

また、電線埋め込み継ぎ手は、その構造が複雑であり、コストが高い問題があった。

#### 【0004】

また、溶剤溶着方法としては、パイプの接合面に溶剤接着剤を塗布して、継手に挿入し、溶剤を蒸発させて接合させる方法がある。

しかしながら、使用する溶剤が有害であったり、接着剤の乾燥時間が長くなりすぎるという欠点があり、また、樹脂部材の種類によっては十分な接着力が得られないという問題があった。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、前記問題点を解決し、レーザー光を照射して、樹脂部材からなるパイプ形状品同士を、レーザー溶着により強固に接合させることができるパイプ形状品の接合方法を提供することを課題とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決する手段】

本発明は、レーザー光に対して透過性を有する樹脂部材からなるパイプ形状品の端部同士を、レーザー光に対して吸収性を有する樹脂部材からなるフランジを介して加圧しながら突き合わせ、パイプ形状品の端部側からレーザー光を照射してレーザー溶着することを特徴とするパイプ形状品の接合方法に関するものである。

#### 【0007】

##### 【発明の実施の形態】

本発明におけるパイプ形状品は、レーザー光に対して透過性を有する樹脂部材からなる。

レーザー光に対して透過性を有する樹脂としては、熱可塑性を有し、ガスパイプ等のパイプ形状品に成形可能で、レーザー光に対して十分な透過性を示すものであれば特に限定されない。例えば、ポリアミド樹脂（PA）、ポリエチレン樹

脂 (PE) 等を挙げることができる。なお、必要に応じて、ガラス繊維やカーボン繊維等の補強繊維を添加したものを用いてもよい。

ここで、十分な透過性とは、たとえばわずかなレーザー光の吸収があっても、大部分が透過し、その部分の樹脂が溶融しない透過性をいう。

#### 【0008】

前記ポリアミド樹脂としては、ジアミンと二塩基酸とからなるか、またはラクタムもしくはアミノカルボン酸からなるか、またはこれらの2種以上の共重合体からなるものが挙げられる。

#### 【0009】

ジアミンとしては、テトラメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、ウンデカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン等の脂肪族ジアミンや、メタキシリレンジアミン等の芳香族・環状構造を有するジアミンが挙げられる。

ジカルボン酸としては、アジピン酸、ヘプタンジカルボン酸、オクタンジカルボン酸、ノナンジカルボン酸、ウンデカンジカルボン酸、ドデカンジカルボン酸等の脂肪族ジアミンやテレフタル酸、イソフタル酸等の芳香族・環状構造を有するジカルボン酸が挙げられる。

#### 【0010】

ラクタムとしては、炭素数6～12のラクタム類であり、また、アミノカルボン酸としては炭素数6～12のアミノカルボン酸である。6-アミノカプロン酸、7-アミノヘプタン酸、11-アミノウンデカン酸、12-アミノドデカン酸、 $\alpha$ -ピロリドン、 $\epsilon$ -カプロラクタム、 $\omega$ -ラウロラクタム、 $\epsilon$ -エナントラクタム等が挙げられる。

#### 【0011】

特に、パイプ用としては、加工温度範囲が広く、熱的に安定な押出加工性に優れた材料が好ましく、ポリアミド6、ポリアミド11、ポリアミド12、ポリアミド610、ポリアミド612などの比較的融点の低いホモポリマーや、ポリアミド6/66、ポリアミド6/12、ポリアミド11/12などのコポリマーが好適に使用される。特に粘度や吸水性の点でポリアミド11、ポリアミド12が

望ましい。

#### 【0012】

また、上記ポリアミド樹脂は、他のポリアミド樹脂またはその他のポリマーとの混合物であってもよい。混合物中のポリアミド樹脂の含有率は、50重量%以上が好ましい。

混合するポリアミド樹脂としては、ポリアミド6、ポリアミド66、ポリアミド11、ポリアミド12、ポリアミド610、ポリアミド612、ポリアミド912、ポリアミド1010、ポリアミド1212、ポリアミド6/66共重合、ポリアミド6/12共重合、ポリアミド11/12共重合等を挙げることができる。また、その他のポリマーとしては、ポリプロピレン、ABS樹脂、ポリフェニレンオキサイド、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等を挙げることができる。

#### 【0013】

上記樹脂には、耐熱剤、耐候剤、結晶核剤、結晶化促進剤、離型剤、滑剤、帯電防止剤、難燃剤、難燃助剤等の機能性付与剤を添加してもよい。

また、上記樹脂にレーザー光に対して十分な透過性を示す着色材を添加してもよい。例えば、アンスラキノン系染料、ペリレン系、ペリノン系、複素環系、ジスアゾ系、モノアゾ系等の有機系染料をあげることができる。また、これらの染料を混合させて用いてもよい。

#### 【0014】

また、本発明におけるフランジは、レーザー光に対して吸収性を有する樹脂部材からなる。

レーザー光に対して吸収性を有する樹脂としては、熱可塑性を有し、パイプ用継手等に成形可能で、レーザー光に対して十分な吸収性を示すものであれば特に限定されない。例えば、ポリアミド樹脂(PA)、ポリエチレン樹脂(PE)等に、レーザー光に対して吸収性を有する着色材を混入したものを挙げることができる。なお、必要に応じて、ガラス繊維やカーボン繊維等の補強繊維を添加したものをを用いてもよい。具体的には、前記パイプ形状品との接着性を考慮して、前記パイプ形状品に用いられる樹脂と同種の樹脂を用いることが好ましい。

ここで、十分な吸収性とは、レーザー光を受けた部分がレーザー光を吸収し、その部分が溶融するような吸収性をいう。

【0015】

本発明におけるレーザー光に対して吸収性を有する着色材としては、カーボンブラック、複合酸化物系顔料等の無機系着色材、フタロシアニン系顔料、ポリメチン系顔料等の有機系着色材が用いられる。

【0016】

また、上記樹脂には、耐熱剤、耐候剤、結晶核剤、結晶化促進剤、離型剤、滑剤、帯電防止剤、難燃剤、難燃助剤等の機能性付与剤を添加してもよい。

【0017】

上記フランジの形状としては、図1に示すように、パイプ形状品の端部と略同形のリング状とすることができる。また、図2に示すように、フランジにおけるパイプ形状品の端部との当接部に、パイプ形状品の内面と接する突出部を設けることもできる。これにより、フランジとパイプ形状品の端部の接合面積が増大し、より高い接合強度及び耐圧強度とすることができ、また、垂れを防止することもできる。

【0018】

本発明では、レーザー光に対して透過性を有する樹脂部材からなるパイプ形状品の端部同士を、レーザー光に対して吸収性を有する樹脂部材からなるフランジを介して加圧しながら突き合わせ、パイプ形状品の端部側からレーザー光を照射してレーザー溶着する。

すなわち、レーザー光が照射されたとき、レーザー光に対して透過性を有する樹脂部材からなるパイプ形状品をレーザー光が透過し、透過したレーザー光は、レーザー光に対して吸収性を有する樹脂部材からなるフランジの表面に到達し、接合面においてレーザー光が吸収され、フランジおよび当接するパイプ形状品を溶融させ、接合する。なお、レーザー光の照射は、フランジの両側に当接するそれぞれのパイプ形状品について行われる。

【0019】

このレーザー溶着法により、パイプ形状品同士をフランジを介して接合するこ

とにより、垂れとコストの問題を解決できる。特に、樹脂がPEの場合には高分子量で高粘度の材料が製造しやすいため、垂れが発生しにくい、PAの場合は、工業的に粘度上昇に限界があり、また吸水による更なる粘度低下の問題もあり、垂れが発生しやすいので、このレーザー溶着法が適している。

このレーザー溶着法によれば、パイプ形状品にレーザー光に対して吸収性を有する着色材を配合する必要があるため、本吸収材と樹脂・添加剤との相互作用による着色・変色の可能性が無く、所望の色に容易に着色することができる。

#### 【0020】

本発明のレーザー溶着方法に用いられるレーザー光としては、ガラス：ネオジム<sup>3+</sup>レーザー、YAG：ネオジム<sup>3+</sup>レーザー、ルビーレーザー、ヘリウム-ネオンレーザー、クリプトンレーザー、アルゴンレーザー、H<sub>2</sub>レーザー、N<sub>2</sub>レーザー、半導体レーザー等のレーザー光をあげることができる。より好ましいレーザーとしては、半導体レーザーである。

#### 【0021】

レーザー光の波長は、接合される樹脂材料により異なるため一概に決定できないが、400nm以上であることが好ましい。波長が400nmより短いと、樹脂が著しく劣化する。

#### 【0022】

また、レーザー光の出力は、走査速度と透過基材の吸収能力により調整できる。レーザー光の出力が低いと樹脂材料の接合面を互いに熔融させることが困難となり、出力が高いと樹脂材料が蒸発したり、変質し強度が低下する問題が生じるようになる。

さらに、高い接着強度発現のためにレーザー溶着面を十分密着させることが必要であり、溶着面を平滑にし、ミクロの隙間ができない程度以上の圧力を付与する必要がある。

#### 【0023】

##### 【実施例】

以下、実施例を用いて本発明を説明する。

##### 実施例1



ポリアミド12（宇部興産（株）製UBE STA3030U）を用いて、パイプ（外径32mm、厚み1.5mm）を作製した。

また、同じポリアミド12にカーボンブラックを0.5重量%配合したものを、用いて、リング状のフランジ（外径32mm、内径29mm、厚み3mm）を作製した。

このパイプ同士をフランジを介して加圧しながら突き合わせた状態で、半導体レーザー装置にセットした。片方のパイプ側からレーザー光を照射しながら、照射ノズルをパイプの円周に沿って移動させた。その結果、フランジとパイプとの当接面部において、熔融、硬化が生じ、フランジとパイプが強固に溶着した。もう一方のパイプ側から同様にレーザー光を照射した。その結果、フランジとパイプとの当接面部において、熔融、硬化が生じ、フランジとパイプが強固に溶着した。

このとき、レーザー溶着に用いられたレーザー光は、波長が830nm、出力が10Wであった。

#### 【0024】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、レーザー光を照射して、樹脂部材からなるパイプ形状品同士を、レーザー溶着により強固に接合させることができる。

本発明のレーザー溶着法では、従来の熱溶着の場合の垂れとコストの問題を解決でき、また、溶剤接着剤の場合に比べて高い接合強度で接合することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

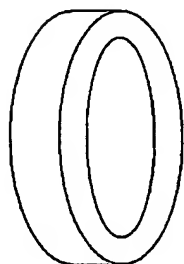
【図1】 図1は、本発明におけるフランジの形状の一例の概略図である。

【図2】 図2は、本発明におけるフランジの形状の他の例の概略図である。

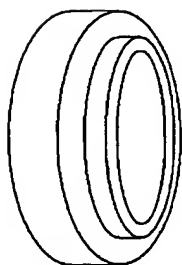
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レーザー光を照射して、樹脂部材からなるパイプ形状品同士を、レーザー溶着により強固に接合させることができるパイプ形状品の接合方法を提供する。

【解決手段】 レーザー光に対して透過性を有する樹脂部材からなるパイプ形状品の端部同士を、レーザー光に対して吸収性を有する樹脂部材からなるフランジを介して加圧しながら突き合わせ、パイプ形状品の端部側からレーザー光を照射してレーザー溶着することを特徴とする。レーザー光に対して透過性を有する樹脂部材としては、ポリアミド11又はポリアミド12が用いられる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-200035
受付番号	50201004156
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成14年 7月10日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 7月 9日
-------	-------------

次頁無

出証特2003-3074448

特願2002-200035

出願人履歴情報

識別番号

[000000206]

1. 変更年月日

2001年 1月 4日

[変更理由]

住所変更

住 所

山口県宇部市大字小串1978番地の96

氏 名

宇部興産株式会社